Случай из практики

© Митрофанов А.И., Al Delamy O.K., Al Harris M.S., 2019

УДК 616.71-001.5-007.2-089.227.843

DOI 10.18019/1028-4427-2019-25-2-239-242

Замещение дефекта большеберцовой кости фрагментом малоберцовой кости в условиях остеиндуктивной мембраны

А.И. Митрофанов¹, О.К. Al Delamy², M.S. Al Harris²

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский Орден трудового красного знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт Петербург, Россия

²Al Kafeel Hospital, Karbala, Iraq

Repair of tibial bone defects with fibular fragment and the induced membrane technique

A.I. Mitrofanov¹, O.K. Al Delamy², M.S. Al Harris²

¹Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

²Al Kafeel Hospital, Karbala, Iraq

Введение. Лечение пациентов с высокоэнергетическими травмами костей конечностей является трудной задачей. **Цель.** Представлен случай этапного лечения пациента с огнестрельным переломом костей голени. **Материалы и методы.** Первым этапом выполнена стабилизация перелома внешним фиксатором. Второй этап направлен на купирование инфекционного процесса – резекция некротических тканей, установка антибактериального спейсера, замещение дефекта мягких тканей. Третий этап – реконструктивная операция для замещения костного дефекта и консолидации костей голени. **Результаты и обсуждение.** Сформированная мембрана Масколе, компрессионный остеосинтез по Илизарову и несвободная аутопластика фрагментом малоберцовой кости позволили восстановить опорность голени в достаточно короткий срок. **Заключение.** Комбинация стимулирующих эффектов различных хирургических техник позволяет получить хороший результат в тяжёлых клинических ситуациях.

Ключевые слова: дефект кости, метод Илизарова, аутоперитрансплантат, мембрана Масколе

Introduction High-energy tibial fractures are challenging injuries to treat. **Objective** We report a case of a tibial gunshot fracture treated at several stages. **Material and methods** The fracture was first stabilized with external fixation device. The second stage aimed at the arrest of infection consisted of excision of necrotic tissues, placement of antibacterial spacer and repair of compromised soft tissues. Reconstructive surgery was produced at the third stage of treatment to address bone defect and provide consolidation. **Results and discussion** The Masquelet induced membrane technique, compression osteosynthesis with the Ilizarov frame and non-free autograft using fibular fragment facilitated recovery of supporting tibia functions within a relatively short period of time. **Conclusion** The combination of stimulating effects from different surgical techniques is useful to ensure a good outcome in a severe clinical case scenario. **Keywords:** bone defect, Ilizarov technique, autograft, Masquelet membrane

ВВЕДЕНИЕ

Возникновение острых дефектов костей голени происходит при высокоэнергетических повреждениях. Одной из основных причин переломов костей голени с потерей костной ткани являются огнестрельные ранения. Травмы голени, сопровождающиеся обширными дефектами костей и инфицированием подлежащих тканей, являются серьёзной, трудоёмкой проблемой в условиях современной медицины не только при продолжающихся локальных конфликтах и военных действиях, но и при травмах, полученных во время чрезвычайных ситуаций и дорожно-транспортных происшествий. Безусловно, лечение таких пациентов представляет немалую техническую, социальную и экономическую проблему. Лечение таких пациентов

основывается на тактике «DAMAGE CONTROL». Инфекционные осложнения усложняют течение раневого процесса и, зачастую, являются причиной ампутации. Потеря костной ткани во время ранения, а также удаление нежизнеспособных и инфицированных костных фрагментов во время первичной и повторной санации раны приводит к формированию обширных дефектов костей. После стабилизации общего состояния пациентов перед хирургом встаёт задача по замещению костных дефектов и достижению консолидации кости. Замещение таких дефектов является сложной задачей.

Цель. Демонстрация успешного лечения пациента с огнестрельным переломом костей голени, осложнённым гнойной инфекцией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пациент М., 28 лет. 10.10.2017 года получил огнестрельный перелом правой голени. В экстренном порядке выполнен дебридмент раны и стабилизация перелома монолатеральным аппаратом внешней фиксации (рис. 1).

Раневой процесс осложнился некрозом костных фрагментов и инфицированием. В связи с этим выполнена резекция инфицированных тканей и заполнение сформированного костного дефекта антибактериальным цемент-

ным спейсером. Для восстановления покровных тканей голени выполняли замещение дефекта перемещённым кожным лоскутом (01.11.2017 г.) и свободную кожную пластику расщеплённым лоскутом (15.11.2017 г.). Достигнуто купирование воспалительного процесса и восстановление покровных мягких тканей (рис. 2).

Через 7 недель после установки спейсера, в условиях купированного воспаления, выполнен очередной этап оперативного лечения, направленный на замещение дефекта большеберцовой кости. Для этого из доступа по передней поверхности голени выполнен разрез кожи. Разрез начат на 2 см проксимальнее контакта спейсера с проксимальным отломком большеберцовой кости и закончен на 2 см дистальной контакта спейсера с дистальным отломком большеберцовой кости. В ране выявлено, что на границе соприкосновения

спейсера и окружающих мягких тканей образовалась гиперваскуляризированная соединительнотканная мембрана с участками оссификации от 5 до 10 мм в диаметре. Спейсер удалён. Из раны параллельно межберцовой мембране выполнен линейный разрез и выделена малоберцовая кость. Проксимальная остеотомия малоберцовой кости выполнена на уровне конца проксимального отломка большеберцовой кости, а дистальная – на уровне конца дистального отломка. Без отделения мягких тканей остеотомированный фрагмент перемещён в зону дефекта большеберцовой кости и адаптирован с концами её отломков. Фиксация большеберцовой кости и перемещённого трансплантата выполнена аппаратом Илизарова из четырёх кольцевых опор. Операция закончена ушиванием раны и наложением повязок (рис. 3).

Рис. 1. Внешний вид и рентгенограммы голени пациента М. в первые сутки после ранения

Рис. 2. Внешний вид и рентгенограммы правой голени пациента М. после дебридмента, установки спейсера и кожной пластики

Рис. 3. Внешний вид и рентгенограммы голени пациента после операции

В послеоперационном периоде осуществляли поддерживающую компрессию на стыке фрагментов большеберцовой кости и трансплантата по 1 мм темпом один раз в 10 дней. После купирования ра-

невого процесса и снятия швов пациенту рекомендована ходьба с полной нагрузкой на оперированную голень. Фиксацию костей голени осуществляли 195 дней (рис. 4).

Рис. 4. Внешний вид и рентгенограммы голени пациента перед снятием аппарата

РЕЗУЛЬТАТЫ

После демонтажа аппарата отмечалось отсутствие патологической подвижности голени, укорочение голени 4 см. Ограничения функции коленного сустава не наблюдали. Стойкая установка стопы в положении подошвенной флексии 105 градусов.

Для профилактики рефрактуры была выполнена циркулярная полимерная повязка от коленного сустава до пальцев стопы. Через три месяца повязка снята. Достигнутый результат лечения сохраняется (рис. 5).

Рис. 5. Внешний вид пациента и рентгенограммы голени через 3 месяца после снятия аппарата

ОБСУЖДЕНИЕ

Этапное лечение огнестрельных переломов костей голени, осложнённых гнойной инфекцией, ставит перед врачом несколько задач. Во-первых, это купирование инфекционного процесса. Общепринятым и наиболее эффективным способом радикальной санации является резекция костной и мягких тканей, поражённых инфекцией, и заполнение образовавшейся полости цементным спейсером с антибиотиками [1, 2]. После купирования воспаления возникает следующая задача – замещение дефекта. Для решения этой задачи существует много способов. Используются различные виды пластического материала: алло- или аутотран-

сплантаты [3]. Аутопластика, в зависимости от протяжённости дефекта, может быть как свободная, так и не свободная. Особым видом несвободной костной пластики является замещение дефекта путём дозированной тракции остеотомированного отломка большеберцовой кости до контакта с противолежащим костным фрагментом (билокальный или полилокальный дистракционно-компрессионный остеосинтез) с формированием одного или нескольких дистракционных и контактного регенератов [4, 5, 6, 7]. Использование массивных аваскулярных трансплантатов сопряжено с риском повторного инфицирования, длительной струк-

турной перестройкой, остеолитом [3]. Длительность, этапность лечения и субъективный дискомфорт – существенные недостатки замещения дефектов по Илизарову [12]. Возможной альтернативой описанным методикам хирургического лечения таких пациентов послужит технология «Маскуле» в сочетании с различными вариантами костной пластики [8, 9, 10, 11].

В описанном клиническом случае после санации инфицированного перелома большеберцовой кости костный дефект был замещён перемещённым трансплантатом малоберцовой кости. Путём поддерживающей компрессии на стыке отломков большеберцовой

кости и трансплантата была достигнута стабильная его фиксация. Перемещённый после выделения фрагмент малоберцовой кости сохранял связь с межкостной мембраной и задней группой мышц (m. fibularis longus, m. fibularis brevis, m. tibialis post). Поэтому можем рассматривать его как васкуляризированный костный трансплантат [12]. Стимулирующее действие дозированной компрессии обеспечило консолидацию и восстановление костного остова голени. Остеоиндуктивные свойства «мембраны Маскуле» проявились формированием множественных очагов костеобразования как в зоне сращения, так и по периферии трансплантата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По нашему мнению, комбинация различных стимулирующих костную регенерацию способов позволяет

достичь хороших результатов лечения даже при субтотальных инфицированных дефектах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Infected tibia defect fractures treated with the Masquelet technique / J. Mühlhäusser, J. Winkler, R. Babst, F.J.P. Beeres // *Medicine* (Baltimore). 2017. Vol. 96, No 20. P. e6948. DOI: 10.1097/MD.00000000000006948.
2. Beals R.K., Bryant R.E. The treatment of chronic open osteomyelitis of tibia in adults // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2005. No 433. P. 212-217.
3. Autograft versus allograft reconstruction of acute tibial plateau fractures: a comparative study of complications and outcome / A. Bagherifard, H. Ghandhari, M. Jabalameli, M. Rahbar, H. Hadi, M. Moayedfar, M.M. Gajadi, A. Karimpour // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2017. Vol. 27, No 5. P. 665-671. DOI: 10.1007/s00590-016-1863-y.
4. Azzam W., Atef A. Our experience in the management of segmental bone defects caused by gunshots // *Int. Orthop.* 2016. Vol. 40, No 2. P. 233-238. DOI: 10.1007/s00264-015-2870-z.
5. Мартель И.И., Чевардин А.Ю. Транспозиция фрагментов малоберцовой кости по методу Илизарова в реабилитации пострадавших с "острыми" дефектами диафиза большеберцовой // *Гений ортопедии*. 2012. № 1. С. 5-10.
6. Borzunov D.Y., Chevardin A.V. Ilizarov non-free bone plasty for extensive tibial defects // *Int. Orthop.* 2013. Vol. 37, No 4. P. 709-714. DOI: 10.1007/s00264-013-1799-3.
7. Borzunov D.Y. Long bone reconstruction using multilevel lengthening of bone defect fragments // *Int. Orthop.* 2012. Vol. 36, No 8. P. 1695-1700. DOI: 10.1007/s00264-012-1562-1.
8. Contribution of G.A. Ilizarov to bone reconstruction: historical achievements and state of the art / A.V. Gubin, D.Y. Borzunov, L.O. Marchenkova, T.A. Malkova, I.L. Smirnova // *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2016. Vol. 11, No 3. P. 145-152.
9. Akgun U., Canbek U., Aydogan N.H. Masquelet technique versus Ilizarov bone transport for reconstruction of lower extremity bone defects following posttraumatic osteomyelitis // *Injury*. 2018. Vol. 49, No 3. P. 738. DOI: 10.1016/j.injury.2018.01.014.
10. Masquelet A.C. Induced Membrane Technique: Pearls and Pitfalls // *J. Orthop. Trauma*. 2017. Vol. 31, No Suppl. 5. P. S36-S38. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000979.
11. Stafford P.R., Norris B.L. Reamer-irrigator-aspirator bone graft and bi Masquelet technique for segmental bone defect nonunions: a review of 25 cases // *Injury*. 2010. Vol. 41, No Suppl. 2. P. S72-S77. DOI: 10.1016/S0020-1383(10)70014-0.
12. Gaillard J., Bourcheix L.M., Masquelet A.C. Perforators of the fibular artery and suprafascial network // *Surg. Radiol. Anat.* 2018. Vol. 40, No 8. P. 927-933. DOI: 10.1007/s00276-017-1927-7.

REFERENCES

1. Mühlhäusser J., Winkler J., Babst R., Beeres F.J.P. Infected tibia defect fractures treated with the Masquelet technique. *Medicine* (Baltimore). 2017, vol. 96, no. 20, pp. e6948. DOI: 10.1097/MD.00000000000006948.
2. Beals R.K., Bryant R.E. The treatment of chronic open osteomyelitis of tibia in adults. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2005, no. 433, pp. 212-217.
3. Bagherifard A., Ghandhari H., Jabalameli M., Rahbar M., Hadi H., Moayedfar M., Gajadi M.M., Karimpour A. Autograft versus allograft reconstruction of acute tibial plateau fractures: a comparative study of complications and outcome. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.*, 2017, vol. 27, no. 5, pp. 665-671. DOI: 10.1007/s00590-016-1863-y.
4. Azzam W., Atef A. Our experience in the management of segmental bone defects caused by gunshots. *Int. Orthop.*, 2016, vol. 40, no. 2, pp. 233-238. DOI: 10.1007/s00264-015-2870-z.
5. Martel I.I., Chevardin A.V. Transposition of fibular fragments according to the Ilizarov method in rehabilitation of the injured persons with «acute» diaphyseal tibial defects. *Genij Ortopedii*, 2012, no. 1, pp. 5-10. (in Russian)
6. Borzunov D.Y., Chevardin A.V. Ilizarov non-free bone plasty for extensive tibial defects. *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 4, pp. 709-714. DOI: 10.1007/s00264-013-1799-3.
7. Borzunov D.Y. Long bone reconstruction using multilevel lengthening of bone defect fragments. *Int. Orthop.*, 2012, vol. 36, no. 8, pp. 1695-1700. DOI: 10.1007/s00264-012-1562-1.
8. Gubin A.V., Borzunov D.Y., Marchenkova L.O., Malkova T.A., Smirnova I.L. Contribution of G.A. Ilizarov to bone reconstruction: historical achievements and state of the art. *Strategies Trauma Limb Reconstr.*, 2016, vol. 11, no. 3, pp. 145-152.
9. Akgun U., Canbek U., Aydogan N.H. Masquelet technique versus Ilizarov bone transport for reconstruction of lower extremity bone defects following posttraumatic osteomyelitis. *Injury*, 2018, vol. 49, no. 3, pp. 738. DOI: 10.1016/j.injury.2018.01.014.
10. Masquelet A.C. Induced Membrane Technique: Pearls and Pitfalls. *J. Orthop. Trauma*, 2017, vol. 31, no. Suppl. 5, pp. S36-S38. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000979.
11. Stafford P.R., Norris B.L. Reamer-irrigator-aspirator bone graft and bi Masquelet technique for segmental bone defect nonunions: a review of 25 cases. *Injury*, 2010, vol. 41, no. Suppl. 2, pp. S72-S77. DOI: 10.1016/S0020-1383(10)70014-0.
12. Gaillard J., Bourcheix L.M., Masquelet A.C. Perforators of the fibular artery and suprafascial network. *Surg. Radiol. Anat.*, 2018, vol. 40, no. 8, pp. 927-933. DOI: 10.1007/s00276-017-1927-7.

Рукопись поступила 20.02.2019

Сведения об авторах:

1. Митрофанов Александр Иванович, к. м. н.,
ФГБУ "РНИИТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России,
г. Санкт-Петербург, Россия,
Email: mitrofanov78@mail.ru
2. Al Delamy O.K.,
Al Kafeel Hospital, Karbala, Iraq
3. Al Harris M.S.,
Al Kafeel Hospital, Karbala, Iraq

Information about the authors:

1. Alexander I. Mitrofanov, M.D., Ph.D.,
Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics,
Saint Petersburg, Russian Federation,
Email: mitrofanov78@mail.ru
2. Al Delamy O.K., M.D.,
Al Kafeel Hospital, Karbala, Iraq
3. Al Harris M.S., M.D.,
Al Kafeel Hospital, Karbala, Iraq